

## บรรณานุกรม

ภาษาไทย

ก่อ สวัสดิ์พาณิชย์. "เศรษฐกิจการศึกษา," ประมวลบทความเกี่ยวกับการศึกษา.

พระนคร: โรงพิมพ์รัฐสภา, 2513.

เกียรติชัย พงษ์พาณิชย์. สื่อมวลชนเพื่อการศึกษาและการพัฒนาชนบท. พระนคร: สำนัก

พิมพ์ประพันธ์สาส์น, 2518.

คาร์ล มาโนน. "ความคิดใหม่และเทคโนโลยีที่มีอิทธิพลต่อการศึกษา," บนเส้นทางแสวง

หาโฉมหน้าใหม่ของการศึกษาไทย. พระนคร: โรงพิมพ์ศาสนา, 2516.

จรูญ วงศ์สายัณห์. "เทคโนโลยีทางการศึกษา," นิตยสาร, 17 (กันยายน, 2518).

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. คำบรรยายการสอนวิชา Programmed Instruction แผนกวิชา

โสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ปีการศึกษา 2516.

\_\_\_\_\_ . นวัตกรรมการศึกษาและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล. 2518. (อัครสาเนา).

นิสิตปริญญาโท แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. "โปรแกรม

การสอน," เทคโนโลยีทางการศึกษา เล่ม 1. 2518. (อัครสาเนา).

ประคอง กรรณสูต. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. พระนคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2517.

ปรีปรีดี นิยมแจ่ม. "การทดลองเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีจำนวน

สัญลักณ์เบื้องต้นในระดับชั้น มศ.1 โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับการสอนปกติ."

ปริญญาโท ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2518.

(อัครสาเนา).

- ปรีดา เพชรมีศรี. "การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในบางหัวข้อ โดยใช้แบบเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ." ปริญานิพนธ์การศึกษา มหาวิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2518. (อัครสำเนา).
- เป็รื่อง กุมท. "การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป," คู่มือการเรียนวิชา Multi-Media Approach for Programmed Instruction. พระนคร: วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2515.
- พลรัตน์ ลักษณะนิยนาวิน. "การทดลองสอนพีชคณิตโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514. (อัครสำเนา).
- ลักขณา สุกนชวิท. "บทเรียนสำเร็จรูป" รายงานประกอบการเรียนวิชา Programmed Instruction แผนกโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ปีการศึกษา 2517. (อัครสำเนา).
- วรรณา เจียมทะวงษ์. "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาเลขคณิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการใช้แบบเรียนสำเร็จรูปกับการสอนแบบปกติ." ปริญานิพนธ์การศึกษา มหาวิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2515. (อัครสำเนา).
- วิจิตร ศรีสอ้าน. "เทคนิควิทยาทางการศึกษา," ศูนย์ศึกษา, 16 (กันยายน-ตุลาคม, 2512).
- วิทยากร เชียงกุล. แปลเรื่อง เศรษฐศาสตร์การศึกษา โดย นิโกลัส เบนเนคท์, ศูนย์ศึกษา, 18 (มกราคม - มีนาคม, 2516).
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. ชุมชนวิชาการ. พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2518.
- \_\_\_\_\_. หลักสูตรประถมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2503. พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2513.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. รายงานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2517.

พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2518.

\_\_\_\_\_ . ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา. พระนคร:  
โรงพิมพ์คุรุสภา, 2517.

\_\_\_\_\_ . บทคัดย่องานวิจัยทางการศึกษา. พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2513.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. กรมวิชาการ. แบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5, 6,  
7. พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2515.

\_\_\_\_\_ . รายงานการสัมมนาเรื่องการศึกษาการพิจารณานวัตกรรมและเทคโนโลยีมาปรับปรุง  
คุณภาพการประถมศึกษาในโรงเรียนที่มีครูสอนไม่ครบชั้น. พระนคร: โรงพิมพ์  
คุรุสภา, 2516.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. กรมสามัญศึกษา. คู่มือสอนคณิตศาสตร์แนวปัจจุบันสำหรับชั้น  
ประถมศึกษา. พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2515.

สถิติแห่งชาติ, สำนักงาน. รายงานการศึกษา (ภาคสถิติ) และรายงานครู พ.ศ. 2516.  
พระนคร: โรงพิมพ์สำนักนายกรัชมุนตรี, 2517.

สาธารณสุข, กระทรวง. การเพิ่มประชากรและการวางแผนครอบครัวในประเทศไทย.  
พระนคร: โรงพิมพ์พัฒนาศิลป์, 2516.

สุมิตร คุณานุกร. หลักสูตรและการสอน. พระนคร: วัฒนาพานิช, 2518.

สุคใจ เหล่าสุนทร. ความเข้าใจเกี่ยวกับการศึกษา. พระนคร: สำนักพิมพ์เคล็ดไทย,  
2517.

สุภาพ วาดเขียน และ อรพินธ์ โภชนคาว. การประเมินผลการเรียนการสอน. พระนคร:  
ไทยวัฒนาพานิช, 2518.

## ภาษาอังกฤษ

- Ault, Frederick Keith. "Cognitive Style Attitude toward Science and Sex on Success with Programmed Instruction on Kinetic theory," Dissertation Abstracts, 31 (May, 1971).
- Brown, Robert O. Jr. "A Comparison Test of Test Scores of Students Using Programmed Instructional Materials with those of Students Not Using Programmed Instruction," Programmed Instruction. Washington: U.S. Government Printing Office, 1962.
- Busswell, Guy T. Arithmetic We Need. New York: Ginn and Company, 1955.
- Clark, John R. Growth in Arithmetic. New York: World Book Company, 1956.
- Colvin, White Charles. "The Use of Programmed Test of Remedial Mathematic Instruction in College," Dissertation Abstracts. 30 (February, 1971).
- Deterline, William A., and Others. An Introduction to Programmed Instruction. New Jersey: Prentice Inc., 1963.
- Eicholz, Robert E., and Others. Investigating School Mathematics (Grade 6). Phillippines: Addison-Wesley Publishing Company, 1973.

Fine, Benjamin. Teaching Machine. New York: Sterling Publishing Company, Inc., 1962.

Fry, Edward B. Teaching Machine and Programmed Instruction. New York: McGraw-Hill Book Company, Inc., 1963.

Garrett, Henry E. Statistics in Psychology and Education. New York: David McKay Company, Inc., 1971.

\_\_\_\_\_. Testing for Teachers. New York: American Book Company, 1959.

Glaser, Robert. Teaching Machines and Programmed Learning II. Washington: Association for Educational Communication and Technology, 1975.

Glassman, Jerrold. Programmed Reading Teacher's Guide. New York: Globe Book Company, 1966.

Glennon, Vincent J. Mathematics We Need. Boston: Ginn and Company, 1966.

Glover, Mildred Williams. "An Experimental in the Use of Programmed Instruction in Elementary College Accounting," Dissertation Abstracts, 31 (May, 1971).

Greetsinger Cavin. "An Experimental Study of Programmed Instruction in Devision of Fraction," A.V. Communication Review. 16 (Spring, 1968).

- Homme, Lloyd E. "Relation Between The Programmed Textbook and Teaching Machines," Automatic Teaching. New York: John Wiley & Sons. Inc., 1959).
- Hough, John B. "Research Vindication For Teaching Machines," Phi Delta Kappan, 42 (May, 1962).
- Long, G., and Hides, K.A. Graphs. London: Longman Group Limited, 1971
- McSwain, E.T., and Others. Arithmetic (6). Illinois: Laidlaw Brothers, 1963.
- Miles, Mathew B. Innovation In Education. New York: Teacher College Press, 1973.
- Norman, Smith H. "The Teaching of Elementary Statistics by the Conventional Classroo, Method Versus the Method of Programmed Instruction," Journal of Educational Research, 55 (May-June, 1962).
- Pearcy, J.F.F., and Lewis K. Experiment in Mathematics (Stage 3). London: Longman Green and Co., Ltd.; 1968.



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง กราฟ สำหรับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

- คำแนะนำ
1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 40 ข้อ
  2. คำถามจะเป็นแบบชนิดเลือกตอบทั้งสิ้น แต่ละข้อจะมีคำตอบอยู่ 4 คำตอบ จาก ก - ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยกาเครื่องหมาย  $\times$  ในกระดาษคำตอบให้ตรงกับข้อที่ต้องการเลือก เช่น ในข้อ 1 ต้องการเลือกข้อ ก. ทำเครื่องหมายดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1	$\times$			

3. เมื่อต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ขีดเส้นทแยงมุมที่รอยเดิม แล้วขีดคำตอบใหม่ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1	<del><math>\times</math></del>		$\times$	

4. ให้นักเรียนพยายามคิดอย่างรอบคอบและตั้งใจทำแบบทดสอบนี้
5. แบบทดสอบนี้ใช้เวลาทำ 1 ชั่วโมง

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



1. การนำเสนอข้อมูลเป็นกราฟหมายถึง

- ก. รูปภาพที่เขียนแสดงความหมายต่างๆโดยมีตัวเลขกำกับ
- ข. รูปภาพ รูปเรขาคณิต และเส้นที่เขียนอย่างมีระเบียบเพื่อแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของตัวเลขกับสิ่งต่างๆ
- ค. รูปทรงทางเรขาคณิตที่เขียนขึ้นเพื่อแทนข้อความต่างๆ
- ง. รูปภาพหรือรูปเรขาคณิตที่แสดงเกี่ยวกับตัวเลข

2. ในเดือนเมษายนจะมีชาวต่างประเทศเข้ามาท่องเที่ยวตามจังหวัดต่างๆดังนี้

จังหวัดเชียงใหม่	500	คน
จังหวัดสุรินทร์	150	คน
จังหวัดภูเก็ต	170	คน
จังหวัดอยุธยา	300	คน

ตัวเลขและข้อความข้างต้นที่กไว้นี้จะเรียกว่า

- ก. มาตรการสวน
  - ข. การเก็บรวบรวมข้อมูล
  - ค. ข้อมูล
  - ง. การนำเสนอข้อมูล
3. การบันทึกสิ่งที่โคลนความมาในรูปของตัวเลขหรือคะแนนนั้นจะเรียกว่า
- ก. การเก็บรวบรวมข้อมูล
  - ข. การนำเสนอข้อมูล
  - ค. มาตรการสวน
  - ง. ข้อมูล

4. การแสดงสิ่งใดศึกษาและเก็บรวบรวมมา เพื่อให้ผู้อื่นได้ศึกษาลงงานนั้น เราเรียกว่า

- ก. ข้อมูล
- ข. การนำเสนอข้อมูล
- ค. การเก็บรวบรวมข้อมูล
- ง. การศึกษาข้อมูล

5. มาตรการส่วน 1 : 5 หมายถึงความว่า

- ก. รูปภาพ 5 รูปแทนสิ่งที่ต้องการนำเสนอ 1 จำนวน
- ข. รูปภาพ 1 รูปแทนสิ่งที่ต้องการนำเสนอ 5 จำนวน
- ค. สิ่งที่ต้องการเสนอมี 5 จำนวนว่าสรุปแสดงครั้งเดียว 5 รูป
- ง. สิ่งที่ต้องการแสดงมี 5 จำนวนแต่เขียนรูปภาพไว้อย่างน้อย 4 รูป

6. ในการสำรวจสถิติเกี่ยวกับจำนวนรถที่ผ่านสะพานกรุงเพทาระหว่าง เวลา 7.00 - 9.00 น. ทุกวันจะมีรถยนต์ส่วนตัว 180 คัน รถบรรทุกเล็ก 120 คัน และรถมอเตอร์ไซด์ 60 คัน ถ้าจะเสนอข้อมูลนี้ในรูปของกราฟรูปภาพ มาตรการส่วนที่เหมาะสมเพื่อใช้แสดงรูปภาพใดไปมากหรือน้อยเกินไปควรจะเป็น

- ก. 1 : 5
- ข. 1 : 12
- ค. 1 : 20
- ง. 1 : 25

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

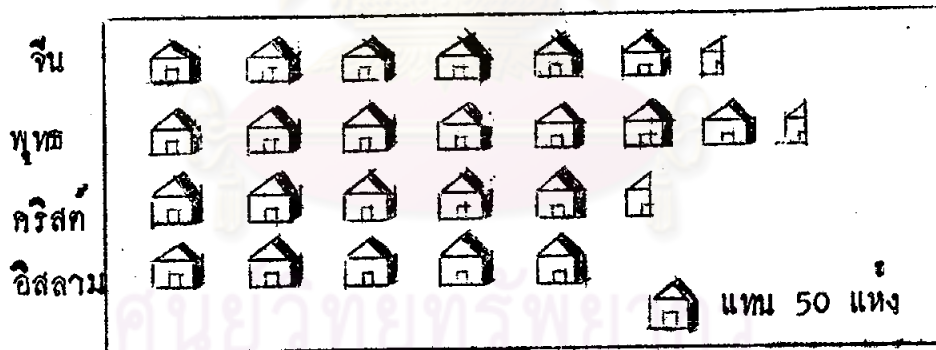
7. จากการสำรวจจำนวนผู้ที่อ่านวารสารในท้องสมุคบันติกไวกา

วันจันทร์มีผู้อ่านวารสารจำนวน	60 คน
วันอังคารมีผู้อ่านวารสารจำนวน	75 คน
วันพุธมีผู้อ่านวารสารจำนวน	85 คน
วันพฤหัสบดีมีผู้อ่านวารสารจำนวน	90 คน

มาตราส่วนที่เหมาะสมซึ่งควรจะใช้ในการแสดง เป็นกราฟรูปภาพของข้อมูลนี้ ควรจะเป็น

- ก. 1 : 5
- ข. 1 : 10
- ค. 1 : 15
- ง. 1 : 25

8. จำนวนวัดในลัทธิศาสนาต่างๆที่มีอยู่ในประเทศไทยสามารถแสดงด้วยกราฟรูปภาพต่อไปนี้



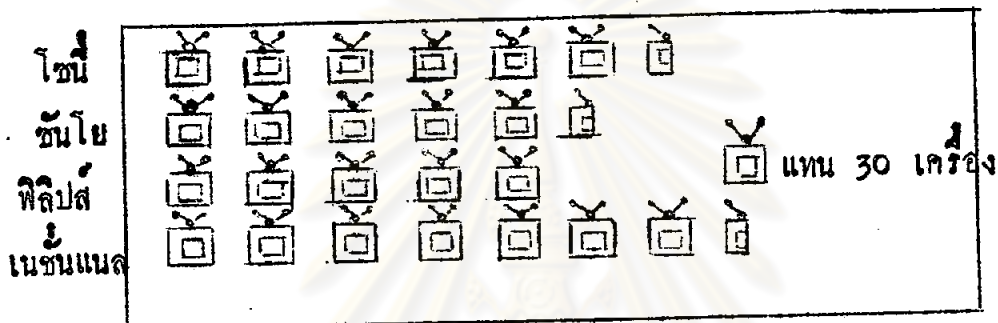
แสดงจำนวนวัดของลัทธิศาสนาต่างๆที่มีอยู่ในประเทศไทย  
เมื่อนักเรียนเห็นกราฟที่แสดงนี้จะบอกได้ว่าในประเทศไทยมีวัดทางพุทธศาสนา  
เป็นจำนวน

- ก. 375 แห่ง
- ข. 350 แห่ง
- ค. 325 แห่ง
- ง. 300 แห่ง

9. ในทุกๆเดือนที่ท่าเรือคลองเตยจะมีโทรทัศน์ชนิดต่างๆส่งเข้ามาขายดังรายการต่อไปนี้

โทรทัศน์	195	เครื่อง
โทรทัศน์ชั้นโย	180	เครื่อง
โทรทัศน์ฟิลิปส์	150	เครื่อง
โทรทัศน์เนชั่นแนล	210	เครื่อง

ซึ่งจะแสดงให้เห็นด้วยกราฟรูปภาพดังนี้



แสดงจำนวนโทรทัศน์ที่ส่งเข้ามาขาย

เมื่อสำรวจแล้วพบว่าข้อมูลที่เสนอดังนี้คือ

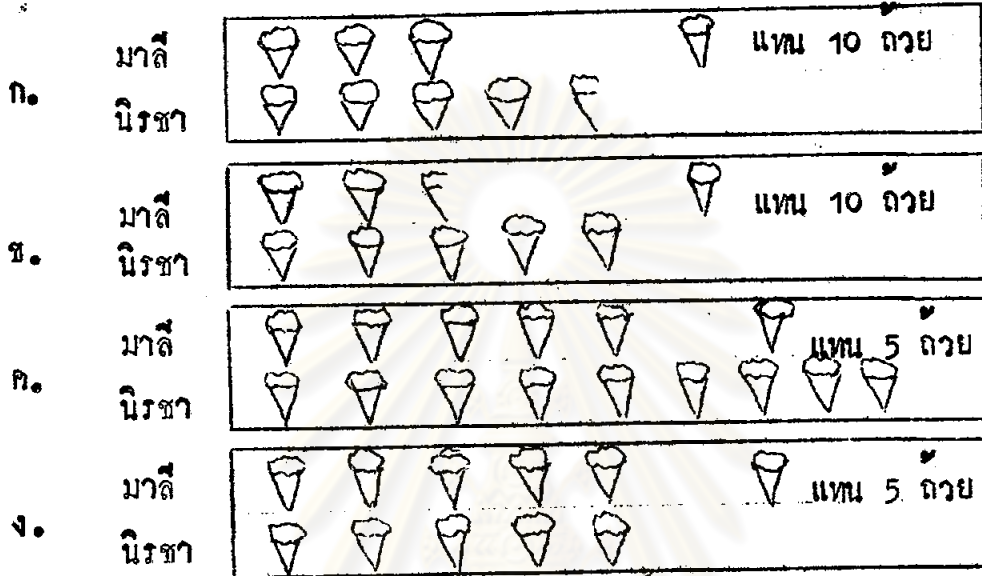
- ก. ฟิลิปส์ ชั้นโย  
 ข. เนชั่นแนล โทรทัศน์  
 ค. เนชั่นแนล ชั้นโย  
 ง. โทรทัศน์ ชั้นโย
10. จากการสำรวจจำนวนโรงงานต่างๆที่มีอยู่ในประเทศไทยมีดังนี้

โรงงานสังกะสี	275	แห่ง
โรงงานปูนซีเมนต์	350	แห่ง
โรงงานทอผ้า	450	แห่ง
โรงงานแก้ว	425	แห่ง

ถ้าจะเขียนกราฟรูปภาพแสดงข้อมูลนี้โดยในมาตราส่วน 1 : 50 รูปที่แสดงโรงงานทอผ้าจะต้องเขียนรูปทั้งหมด

- ก. 7 รูป  
 ข. 8 รูป  
 ค. 9 รูป  
 ง. 10 รูป

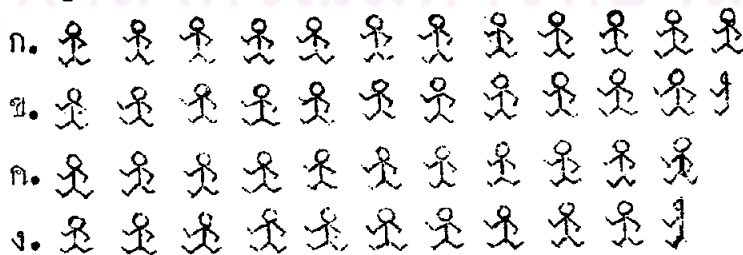
11. ในเวลา 1 เดือน มาลีและนิรชาแข่งขันกันรับประทานไอศกรีม ปรากฏว่า มาลีรับประทานไอศกรีมทั้งหมด 25 ถ้วย นิรชารับประทานไอศกรีมทั้งหมด 45 ถ้วย ถ้าจะแสดงด้วยกราฟรูปภาพให้ดีที่สุดควร จะแสดงดังนี้



12. ในการสำรวจจำนวนผู้ที่รับประทานข้าวสารราคาต่างๆในเขตกรุงเทพมหานครพบว่า

ผู้นิยมซื้อข้าวสารถึงละ 100 บาทมีจำนวน	650 คน
ผู้นิยมซื้อข้าวสารถึงละ 80 บาทมีจำนวน	850 คน
ผู้นิยมซื้อข้าวสารถึงละ 70 บาทมีจำนวน	1050 คน
ผู้นิยมซื้อข้าวสารถึงละ 50 บาทมีจำนวน	1150 คน

ถ้าจะแสดงข้อมูลนี้โดยกราฟรูปภาพซึ่งใช้มาตราส่วน 1 : 100 จะวาดรูปแสดงจำนวนผู้ที่ซื้อข้าวสารถึงละ 70 บาทดังนี้



13. สถิติแสดงจำนวนโรงเรียนที่มีอยู่ในประเทศไทยมีดังนี้

โรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร (ประถม )	3500 โรงเรียน
โรงเรียนในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ (มัธยม )	1500 โรงเรียน
โรงเรียนในสังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน(ราษฎร์)	2500 โรงเรียน

ถ้าเสนอข้อมูลนี้ด้วยกราฟรูปภาพโดยใช้มาตราส่วน 1 : 1000

รูปภาพที่แสดงโรงเรียนตามลำดับข้อมูลที่ถูกต้องคือ

ก.

<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>ประถม</td><td></td></tr> <tr><td>มัธยม</td><td></td></tr> <tr><td>ราษฎร์</td><td></td></tr> </table>	ประถม		มัธยม		ราษฎร์		<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>ประถม</td><td></td></tr> <tr><td>มัธยม</td><td></td></tr> <tr><td>ราษฎร์</td><td></td></tr> </table>	ประถม		มัธยม		ราษฎร์	
ประถม													
มัธยม													
ราษฎร์													
ประถม													
มัธยม													
ราษฎร์													
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>ประถม</td><td></td></tr> <tr><td>มัธยม</td><td></td></tr> <tr><td>ราษฎร์</td><td></td></tr> </table>	ประถม		มัธยม		ราษฎร์		<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>ประถม</td><td></td></tr> <tr><td>มัธยม</td><td></td></tr> <tr><td>ราษฎร์</td><td></td></tr> </table>	ประถม		มัธยม		ราษฎร์	
ประถม													
มัธยม													
ราษฎร์													
ประถม													
มัธยม													
ราษฎร์													

ข.

14. ในการอ่านหนังสือเรื่องผู้ชังของกอกไม้สกลปรากฏว่าในระยะเวลา 3 วัน

มาลีอ่านหนังสือได้	75	หน้า
สมศักดิ์อ่านหนังสือได้	50	หน้า
ดวงดาวอ่านหนังสือได้	60	หน้า
โกสุมอ่านหนังสือได้	80	หน้า

ถ้าต้องการเสนอข้อมูลเหล่านี้ในรูปของกราฟแท่งโดยใช้มาตราส่วน

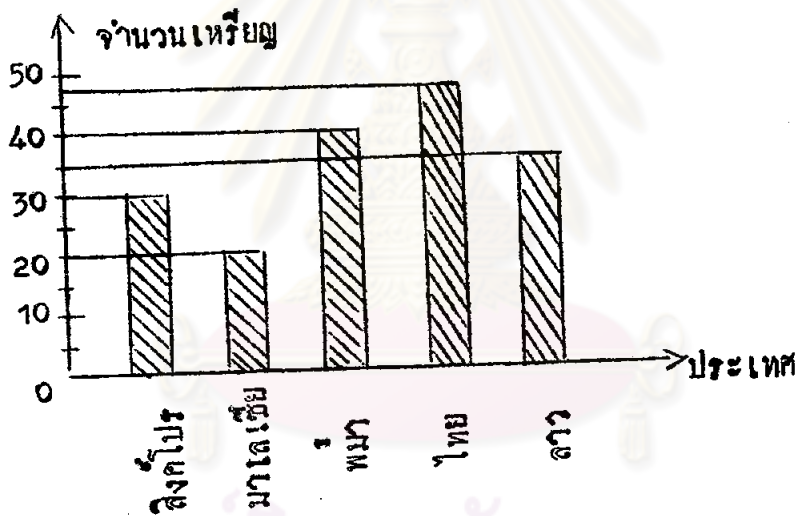
1 : 10 จะต้องแบ่งแกนที่แสดงจำนวนหน้าให้ ค้อย่างน้อย

- ก. 6 ส่วน
- ข. 7 ส่วน
- ค. 8 ส่วน
- ง. 9 ส่วน

15. ในเวลา 1 เดือนตามาสีผสมลูกแก้วไว้ได้ 105 ลูก จักรพงษ์ผสมลูกแก้วไว้ได้ 210 ลูก เมื่อเสนอควมกราฟแท่งโดยใช้อัตราส่วน 1 : 15 เพื่อแทนจำนวนของลูกแก้ว แท่งกราฟของมาลีและจักรพงษ์จะสูง

- ก. 5 และ 10 ส่วน
- ข. 6 และ 12 ส่วน
- ค. 7 และ 14 ส่วน
- ง. 8 และ 16 ส่วน

16. ในการแข่งขันกีฬาแหลมทองปีแรกที่ใคร่ได้รับเหรียญทองทั้งแสดงได้เห็นควมกราฟแท่งดังนี้

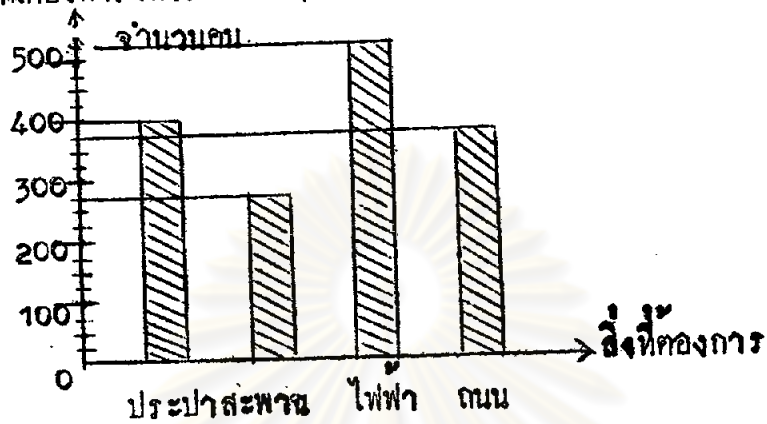


จากกราฟที่แสดงนี้อันใดว่า สิงคโปร์ พม่า ไทย ได้เหรียญทองตามลำดับดังนี้

- ก. 30 , 20 , 48
- ข. 30 , 40 , 48
- ค. 30 , 40 , 45
- ง. 30 , 20 , 40

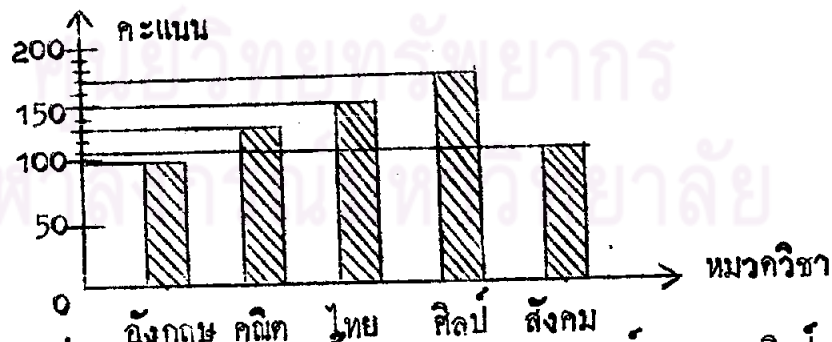


17. จากการสำรวจความต้องการของประชาชนที่จะให้รัฐจัดสรรงบประมาณเกี่ยวกับเรื่องไฟฟ้า น้ำประปา สร้างสะพาน และทำถนนในตำบลหนึ่ง พบว่ามีความต้องการในเรื่องต่างๆดังแสดงในกราฟแท่งข้างล่างนี้



จากกราฟที่แสดงนี้ผู้บริหารประเทศจะทราบได้ว่ามีความต้องการเกี่ยวกับไฟฟ้า น้ำประปา สร้างสะพาน และ ทำถนน เรียงตามลำดับดังนี้

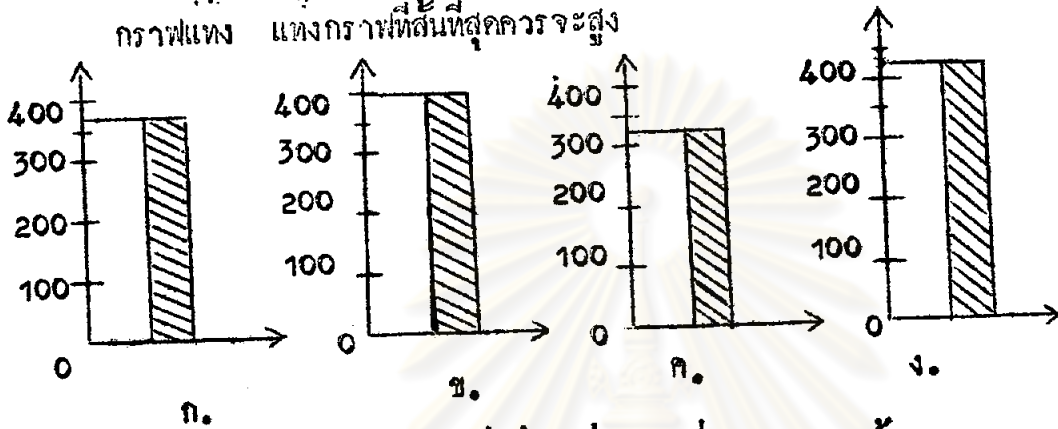
- ก. 400 , 275 , 525 , 375  
 ข. 400 , 525 , 275 , 375  
 ค. 500 , 425 , 300 , 375  
 ง. 525 , 400 , 275 , 375
18. ในการสอบประจำภาคคนโกลด์สอบไล่คะแนนหมวดวิชาต่างๆซึ่งแสดงให้เห็นด้วยกราฟแท่งดังนี้



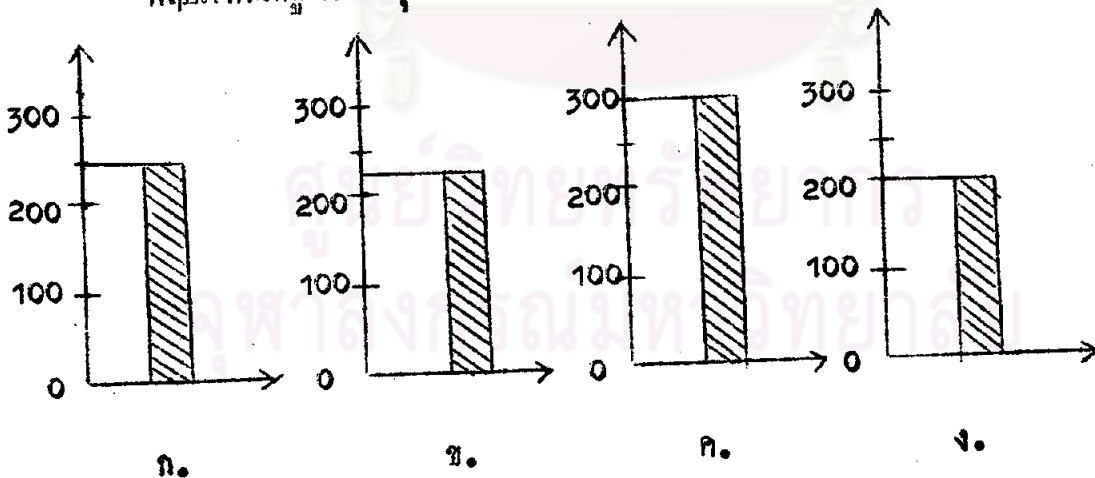
จากกราฟนี้จะอ่านได้ว่าโกลด์สอบไล่คะแนนหมวดคณิตศาสตร์และหมวดศิลป์เป็นจำนวน

- ก. 130 และ 100 คะแนน  
 ข. 130 และ 170 คะแนน  
 ค. 150 และ 130 คะแนน  
 ง. 150 และ 170 คะแนน

19. ในการเลือกตั้งกรรมการบริหารโรงเรียนแห่งหนึ่งมีผู้สมัครรับเลือกตั้ง 4 คน ซึ่งปรากฏว่าผู้สมัครรับเลือกตั้งแต่ละคนได้คะแนนดังต่อไปนี้คือ 375 , 725 , 450 , 1250 คะแนน ถ้าใช้มาตราส่วน 1 : 100 นำเสนอข้อมูลด้วยกราฟแท่ง แท่งกราฟที่สั้นที่สุดควรจะมีสูง



20. ในการสำรวจจำนวนผู้มาศึกษาต่อที่กรมที่ดินในแต่ละเดือนมีดังนี้  
 เดือนมีนาคมมีผู้มาศึกษาต่อ 275 คน เดือนเมษายนมีผู้มาศึกษาต่อ 300 คน  
 เดือนพฤษภาคมมีผู้มาศึกษาต่อ 225 คน เดือนมิถุนายนมีผู้มาศึกษาต่อ 200 คน  
 ถ้าจะเสนอข้อมูลนี้ด้วยกราฟแท่ง รูปที่แสดงจำนวนผู้มาศึกษาต่อในเดือนพฤษภาคมที่ถูกตัดทอนที่สุดคือ



21. ในการส่งน้ำศาลทรายไปขายต่างประเทศปรากฏว่า

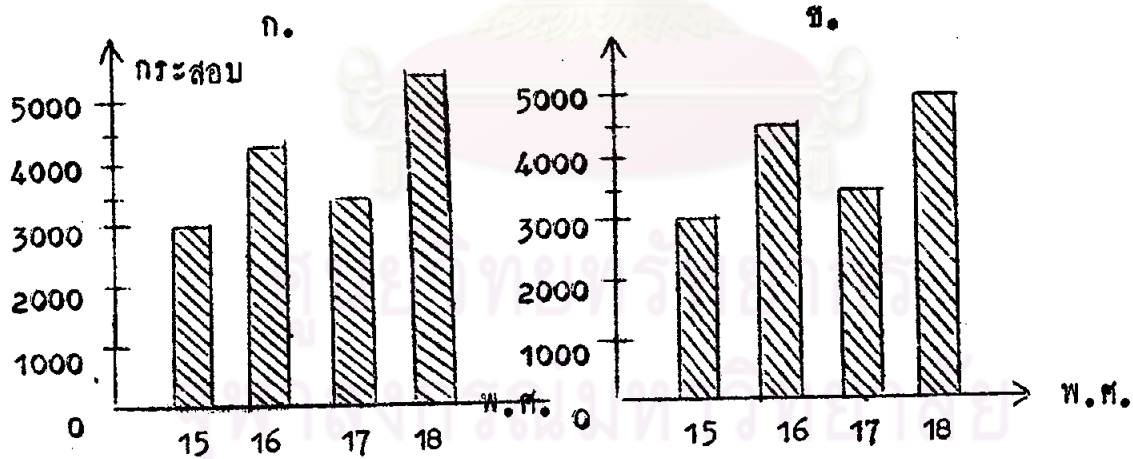
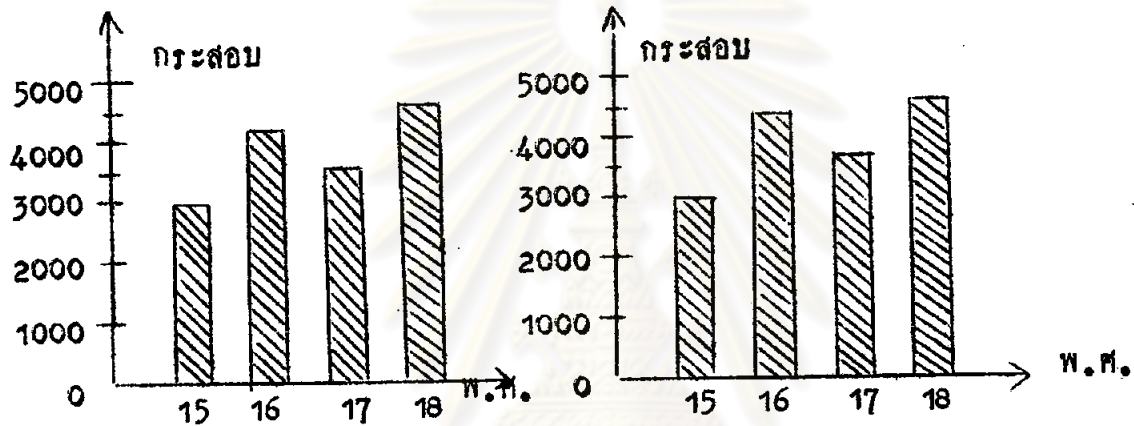
ปีพ.ศ. 2515 ส่งน้ำศาลทรายจำนวน 3000 กระสอบ

ปีพ.ศ. 2516 ส่งน้ำศาลทรายจำนวน 4500 กระสอบ

ปีพ.ศ. 2517 ส่งน้ำศาลทรายจำนวน 3500 กระสอบ

ปีพ.ศ. 2518 ส่งน้ำศาลทรายจำนวน 5000 กระสอบ

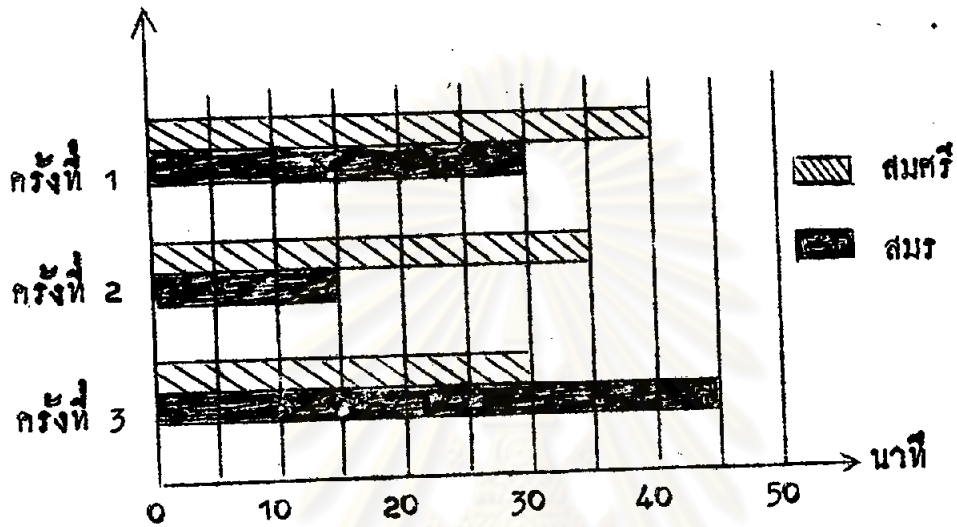
ถ้า จะเสนอข้อมูลนี้ในรูปของกราฟแท่งจะเขียนแสดงได้ดังนี้



ค.

ง.

22. ในการวิ่งแข่งขึ้นระยะทาง 400 เมตร ได้ใช้เวลาที่การจับเวลาการวิ่งของ สมศรีและสมร จากการวิ่งแข่งขึ้น 3 ครั้งนี้สามารถจะแสดงเวลาที่ใช้ ในการวิ่งทวากราฟแท่ง เพื่อเปรียบเทียบให้เห็นได้ดังนี้



จากกราฟนี้อ่านได้ว่า

- สมศรีใช้เวลาในการวิ่งทั้งหมดมากกว่าสมร
- สมศรีใช้เวลาในการวิ่งทั้งหมดน้อยกว่าสมร
- สมศรีและสมรใช้เวลาในการวิ่งทั้งหมดเท่ากัน
- ไม้อาจจะบอกได้ว่าใครมีความสามารถในการวิ่งได้ ในเวลาเท่าไร

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

23. จากการเก็บเงินของดวงดาวและลัคคาปรากฏว่า

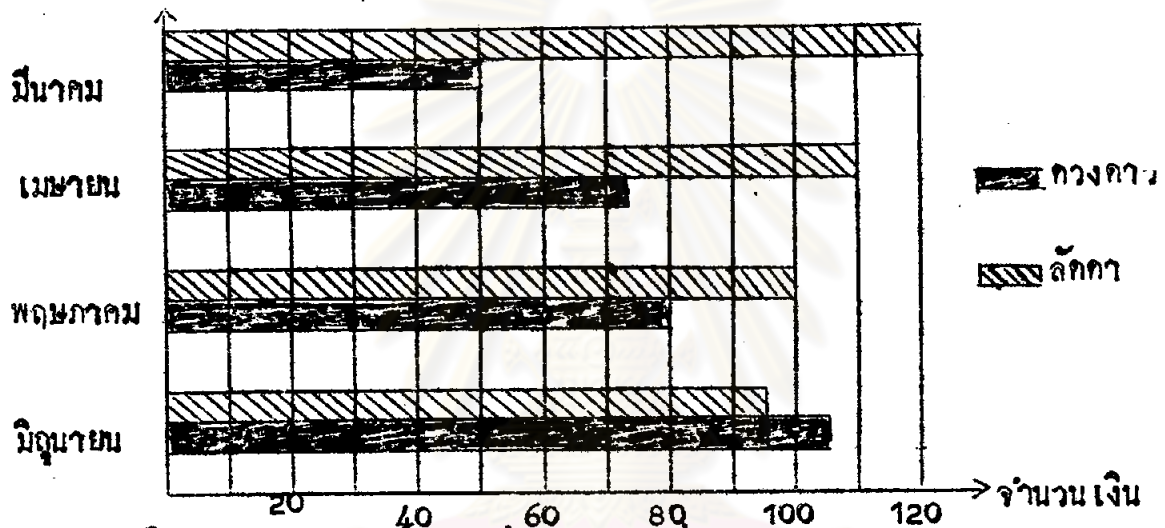
ในเดือนมีนาคม ดวงดาวเก็บเงินได้ 50 บาท ลัคคาเก็บเงินได้ 120 บาท

ในเดือนเมษายน " 75 บาท " 115 บาท

ในเดือนพฤษภาคม " 80 บาท " 100 บาท

ในเดือนมิถุนายน " 105 บาท " 95 บาท

ซึ่งแสดงด้วยกราฟดังนี้



จากกราฟที่แสดงนี้อ่านได้ว่า เดือนที่เสนอข้อมูลเกี่ยวกับการเก็บเงินของ ดวงดาวและลัคคาคือ

ก. มีนาคม

ข. เมษายน

ค. พฤษภาคม

ง. มิถุนายน

24. ในรอบปีต่างๆจะมีผู้ได้รับอุบัติเหตุเสมอๆดังนี้

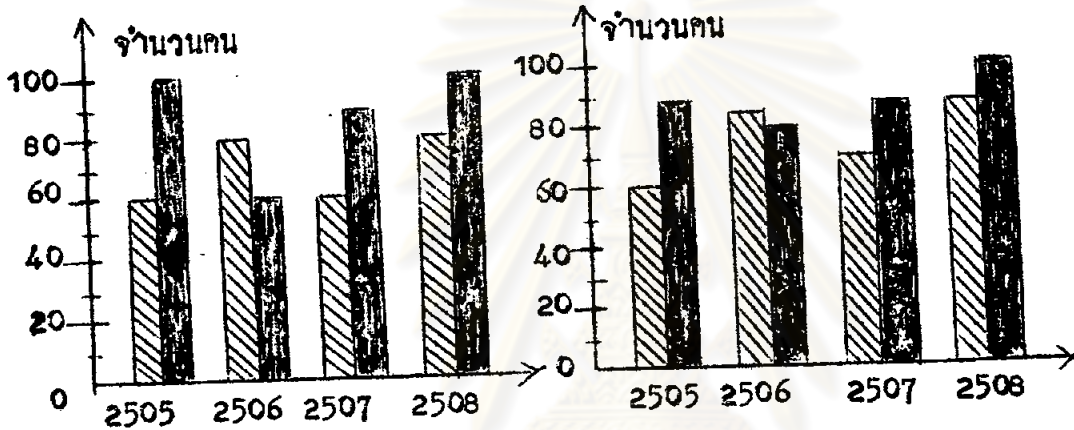
ปีพ.ศ. 2505 มีผู้ได้รับอุบัติเหตุตาย 60คน บาดเจ็บ 95 คน

ปีพ.ศ. 2506 " 85คน " 80 คน

ปีพ.ศ. 2507 " 70คน " 90 คน

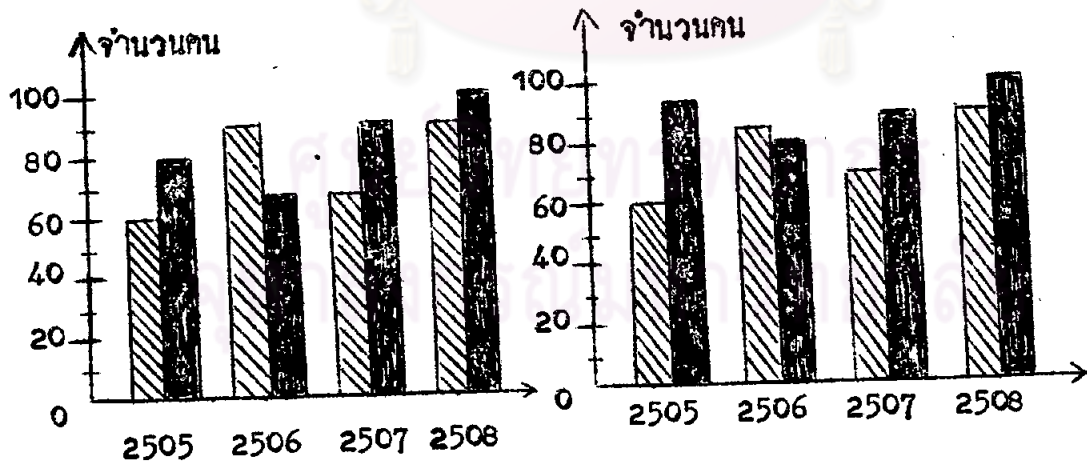
ปีพ.ศ. 2508 " 90คน " 100 คน

จะเสนอข้อมูลนี้ในรูปของกราฟแท่ง รูปที่เสนอข้อมูลใดถูกต้องคือ



ก.

ข.



ค.

ง.



ตาย



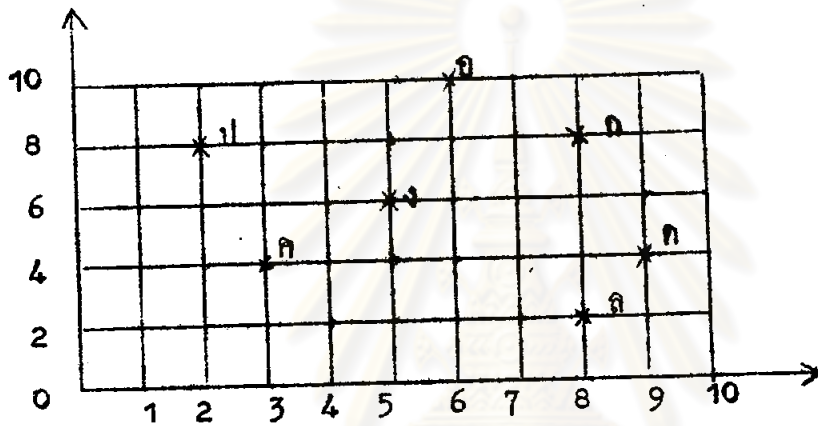
บาดเจ็บ



25. ในกราฟเส้น ถ้าจุด A อยู่ ณ ตำแหน่ง (4,5) หมายความว่าจุด A เกิดจากการนับระยะ

- ก. ความแกนนอน 4 หน่วยและแกนตั้ง 5 หน่วย
- ข. ความแกนนอน 5 หน่วยและแกนตั้ง 4 หน่วย
- ค. ความแกนนอน 9 หน่วยและแกนตั้ง 4 หน่วย
- ง. ความแกนนอน 5 หน่วยและแกนตั้ง 9 หน่วย

26.



จากกราฟที่แสดงนี้จะอ่านค่าที่แสดงตำแหน่งตรงกับชื่อของคู่ลำดับ

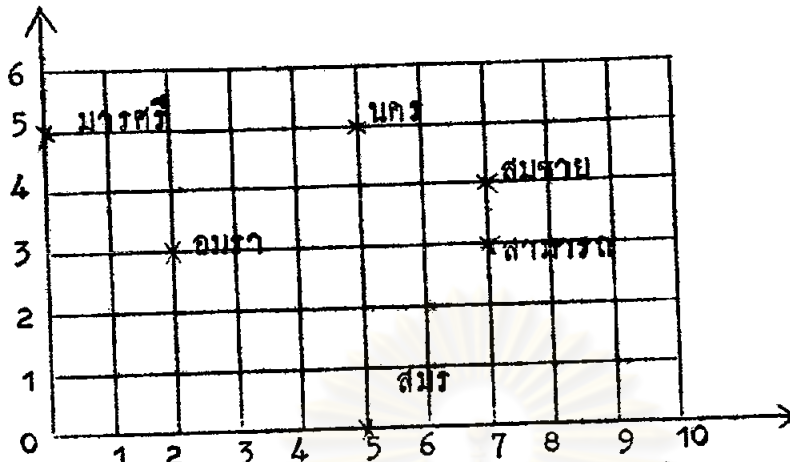
$$\{ (3,4) \cdot (8,2) \cdot (6,10) \cdot (5,6) \} \text{ คือ}$$

- ก. ปรลอก
- ข. กลอง
- ค. คลอง
- ง. คลอด

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



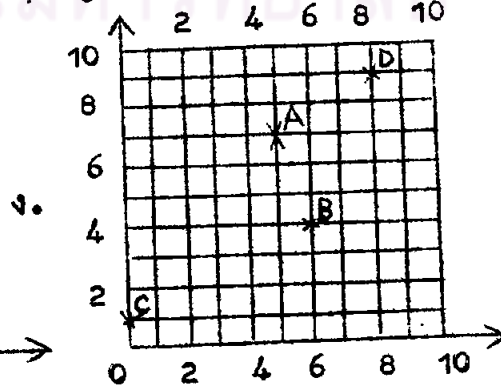
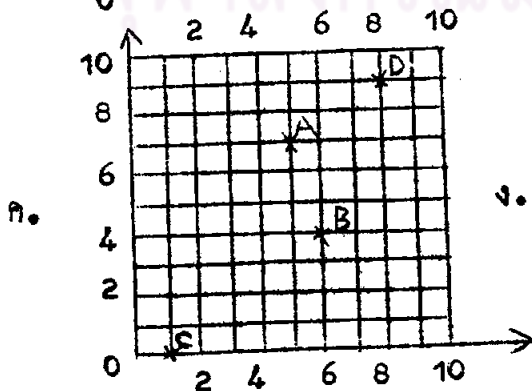
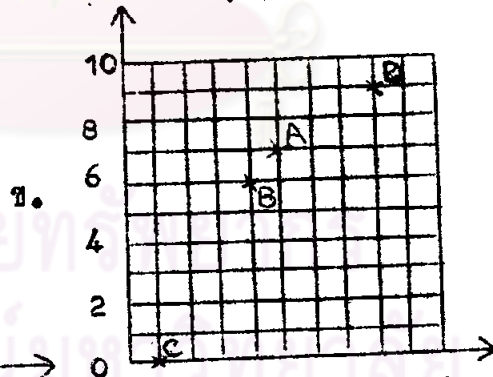
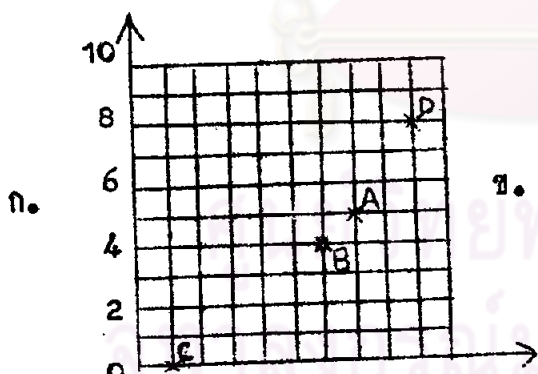
27.



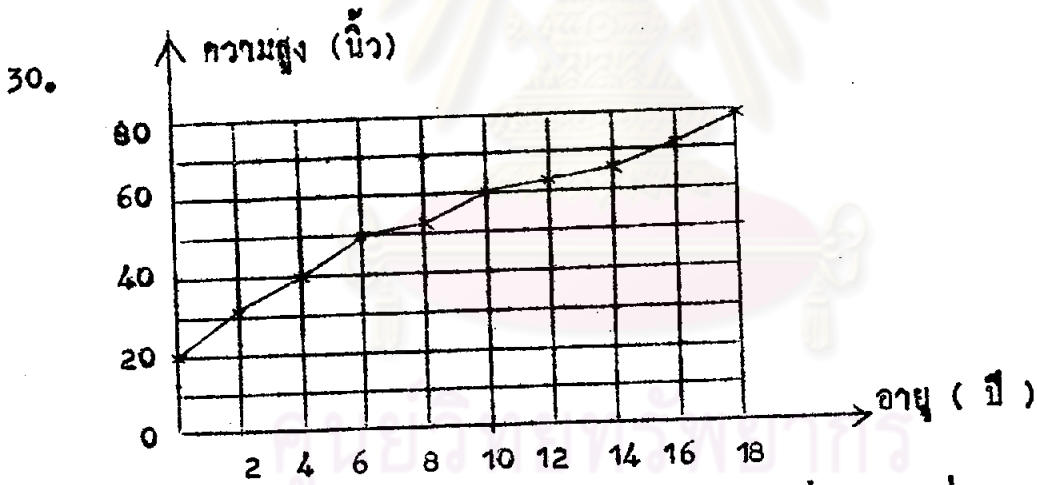
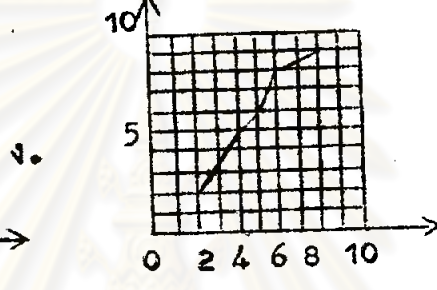
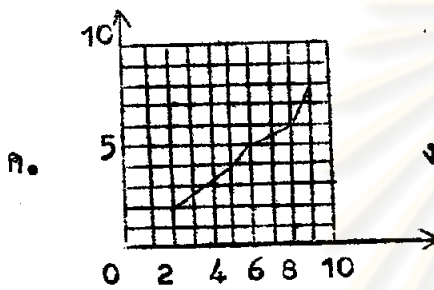
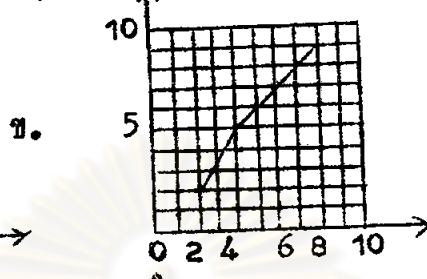
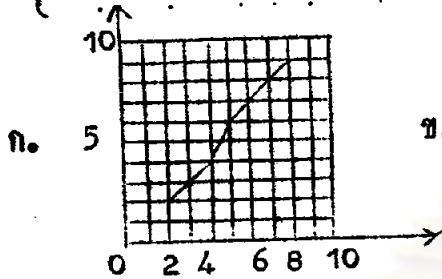
จากกราฟที่แสดงนี้ผู้ที่อยู่ ณ ตำแหน่ง  $(0,5)$  ,  $(7,4)$  ,  $(5,0)$   $(2,3)$  เรียงตามลำดับคือ

- ก. มารศรี สามารถ สมร สมชาย
- ข. มารศรี สมชาย สมร อมรา
- ค. สมร สมชาย อมรา มารศรี
- ง. นคร สามารถ มารศรี อมรา

28. รูปที่แสดงตำแหน่งของ A (5,7) B (6,4) C (1,0) D (8,9) คือ



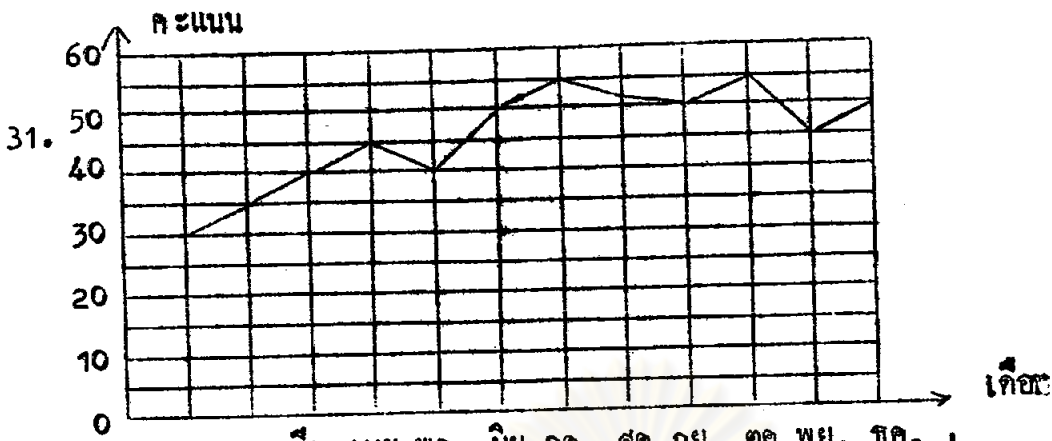
29. กราฟเส้นที่แสดงตำแหน่งตรงกับเซตของคู่อันดับต่อไปนี้  
 $\{(2,2) \cdot (4,5) \cdot (5,6) \cdot (6,8) \cdot (8,9)\}$  คือ



กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอายุและความสูงโดยเฉลี่ยของเด็กที่มีอายุ  
 ระบุไว้ดังนี้

จากกราฟที่แสดงนี้สามารถหาว่าเด็กที่มีอายุ 10 ปี จะมีความสูง

- ก. 65 นิ้ว
- ข. 60 นิ้ว
- ค. 55 นิ้ว
- ง. 50 นิ้ว



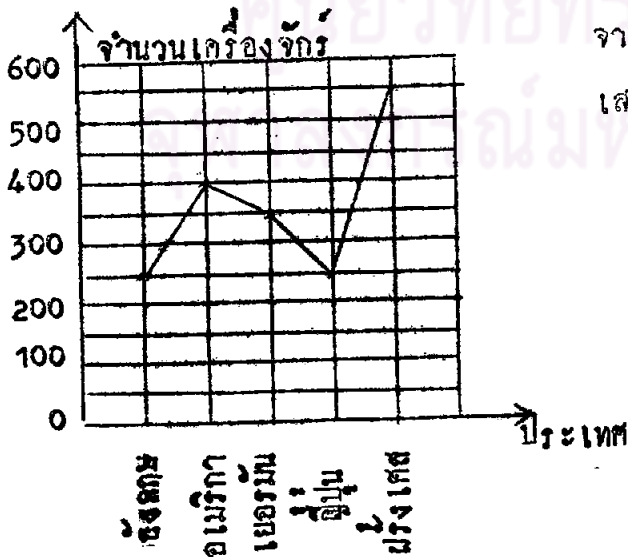
กราฟแสดงความก้าวหน้าทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนคนหนึ่ง จากกราฟนี้จะอ่านได้ว่าเดือนที่นักเรียนสอบได้ 52 คะแนนคือ

- ก. มิถุนายน
- ข. กรกฎาคม
- ค. สิงหาคม
- ง. กันยายน

32. ประเทศไทยสั่งซื้อเครื่องจักรเพื่อใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมจากประเทศต่างๆดังนี้

อังกฤษ	250	เครื่อง
อเมริกา	375	เครื่อง
เยอรมัน	350	เครื่อง
ญี่ปุ่น	300	เครื่อง
ฝรั่งเศส	550	เครื่อง

ซึ่งแสดงจำนวนเครื่องจักรที่สั่งซื้อด้วยกราฟเส้นดังนี้



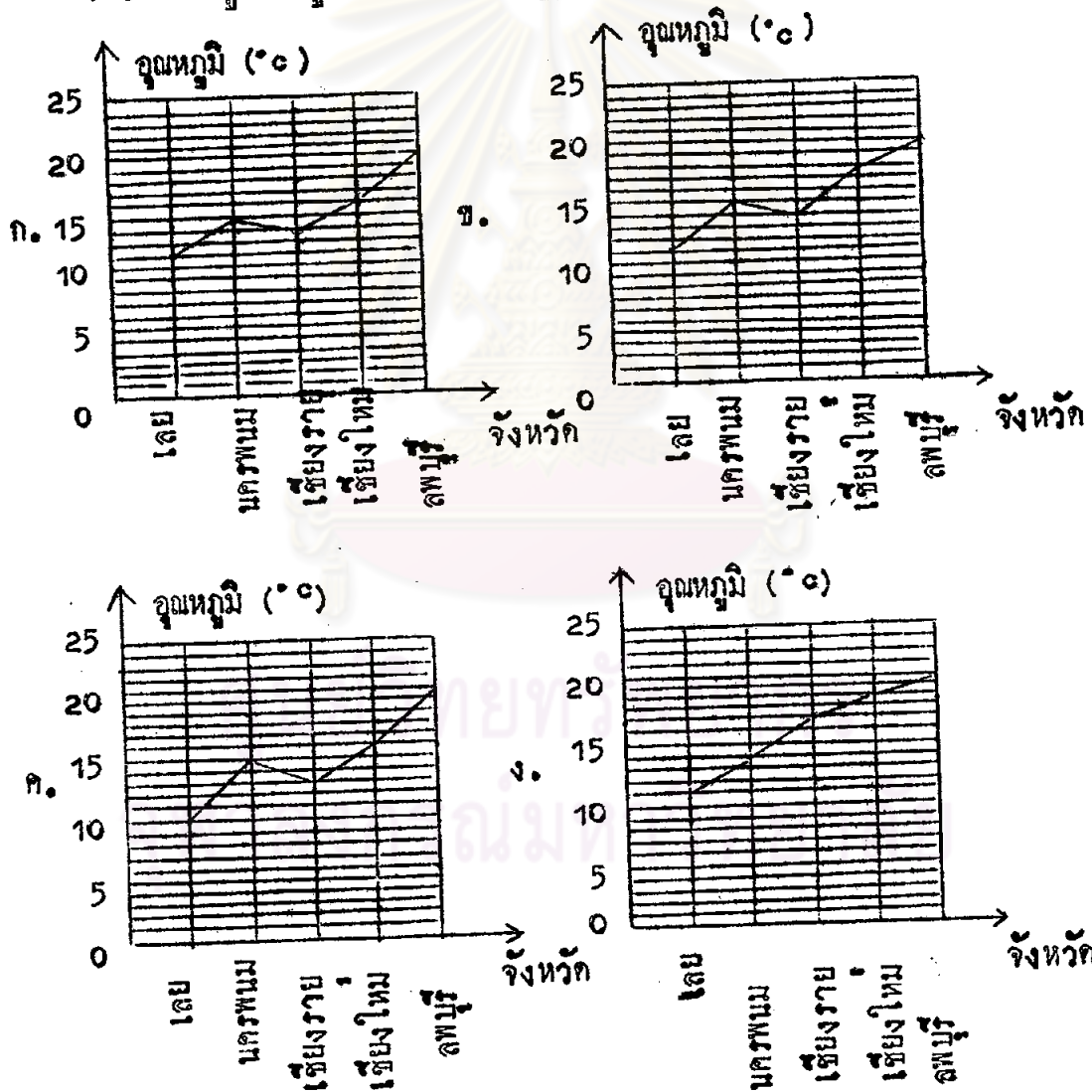
จากกราฟนี้อ่านได้ว่าประเทศที่เสนอขอมูลนี้คือ

- ก. อเมริกา และ ญี่ปุ่น
- ข. อเมริกา และ เยอรมัน
- ค. ญี่ปุ่น และ ฝรั่งเศส
- ง. เยอรมัน และ อังกฤษ

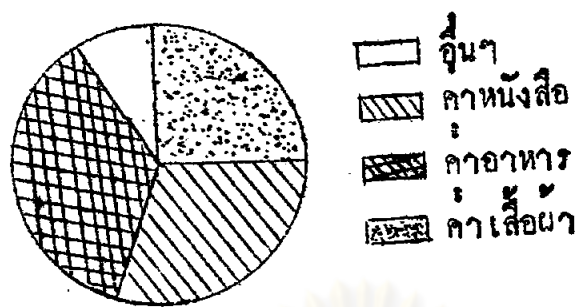
33. จำนวนอุณหภูมิเมื่อวันที่ 10 ธันวาคมตามจังหวัดต่างๆมีดังนี้

จังหวัดเลย	12	องศาเซลเซียส
จังหวัดนครพนม	15	องศาเซลเซียส
จังหวัดเชียงใหม่	14	องศาเซลเซียส
จังหวัดเชียงใหม่	16	องศาเซลเซียส
จังหวัดลพบุรี	20	องศาเซลเซียส

จะเสนอข้อมูลนี้ในรูปของกราฟเส้น รูปภาพที่เขียนแสดงไว้ถูกต้องคือ



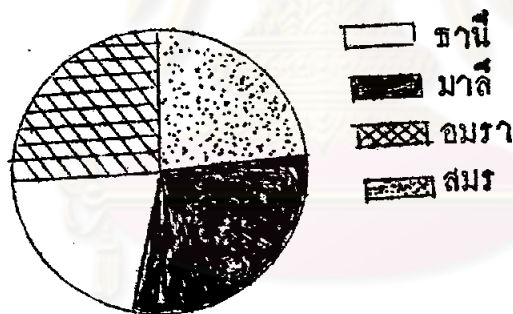
34.



กราฟวงกลมที่แสดงนี้ถ้าส่วนที่เป็นคาใจขายเกี่ยวกับหนังสือรวมได้ 108 องค์  
จะอ่านได้ราคาขายเกี่ยวกับหนังสือเมื่อเทียบกับราคาขายทั้งหมดจะเท่ากับ

- ก. 30%
- ข. 35%
- ค. 40%
- ง. 45%

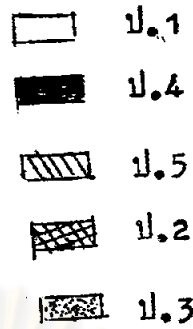
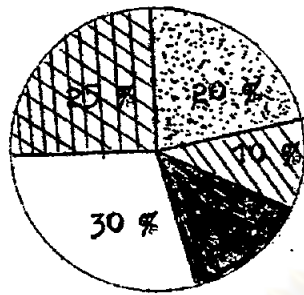
35.



ตลก สืบสวน นิยาย ดราม่า มีขายรวมกัน 160 ชิ้น โดยแสดงส่วนของแต่ละคนให้  
ด้วยกราฟวงกลม ถ้าส่วนที่แสดงจำนวนของสืบสวนวัดจำนวนองค์ได้ 72  
จะอ่านได้ราคาสืบสวนมีขายทั้งหมด

- ก. 50 ชิ้น
- ข. 48 ชิ้น
- ค. 40 ชิ้น
- ง. 32 ชิ้น

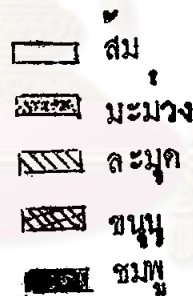
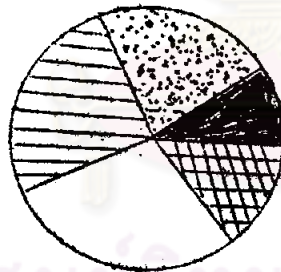
36.



โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนทั้งหมด 820 คนแสดงจำนวนนักเรียนในชั้นต่างๆ  
 ความกราฟวงกลม ซึ่งจะอ่านจากกราฟใต้วาในระดับประถมศึกษาปีที่ 4 จะมี  
 นักเรียนจำนวน

- ก. 82 คน
- ข. 123 คน
- ค. 164 คน
- ง. 205 คน

37.

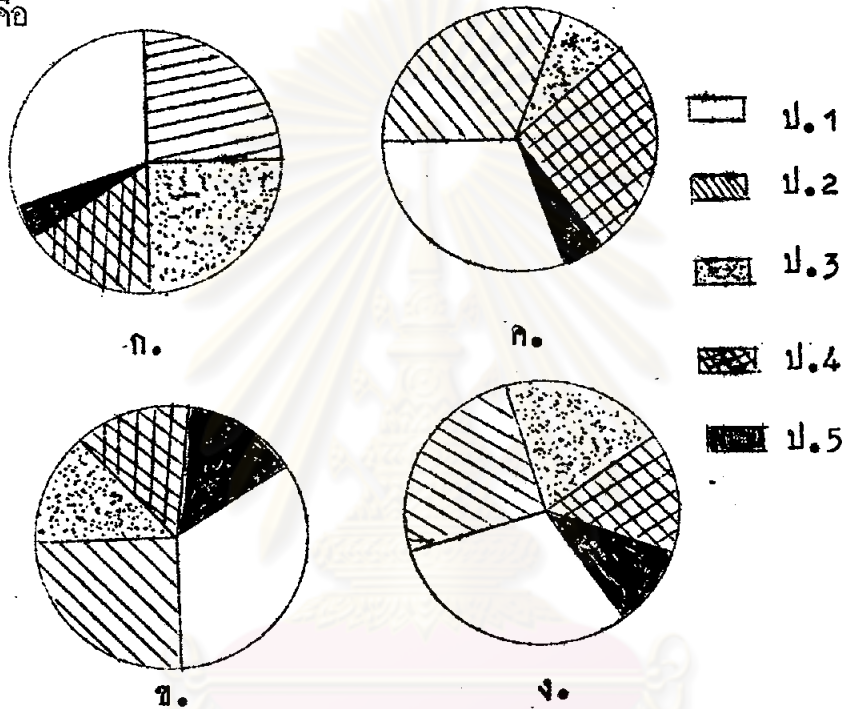


สวนแห่งหนึ่งมีพื้นที่ 1250 ไร่ปลูกต้นไม้หลากหลายชนิดแสดงให้เห็นส่วนของที่ดินที่ใช้  
 ปลูกต้นไม้ต่างๆความกราฟวงกลม ซึ่งเนื้อที่ปลูกมะม่วงเท่ากับ 20% ของที่ดินทั้งหมด  
 จะอ่านใต้วา เนื้อที่ปลูกมะม่วงมีจำนวน

- ก. 625 ไร่
- ข. 312 ไร่
- ค. 250 ไร่
- ง. 200 ไร่



38. ในโรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนชั้น ป.1 30 % นักเรียนชั้น ป.2 25 % นักเรียนชั้น ป.3 20 % นักเรียนชั้น ป.4 15 % และนักเรียนชั้น ป.5 10 % แสดงจำนวนนักเรียนด้วยกราฟวงกลมโดยสร้างมุมที่จุดศูนย์กลางเท่ากับ  $108^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $72^\circ$ ,  $54^\circ$  และ  $36^\circ$  เรียงตามลำดับชั้น รูปกราฟวงกลมที่แสดงจำนวนนักเรียนใดถูกต้องคือ

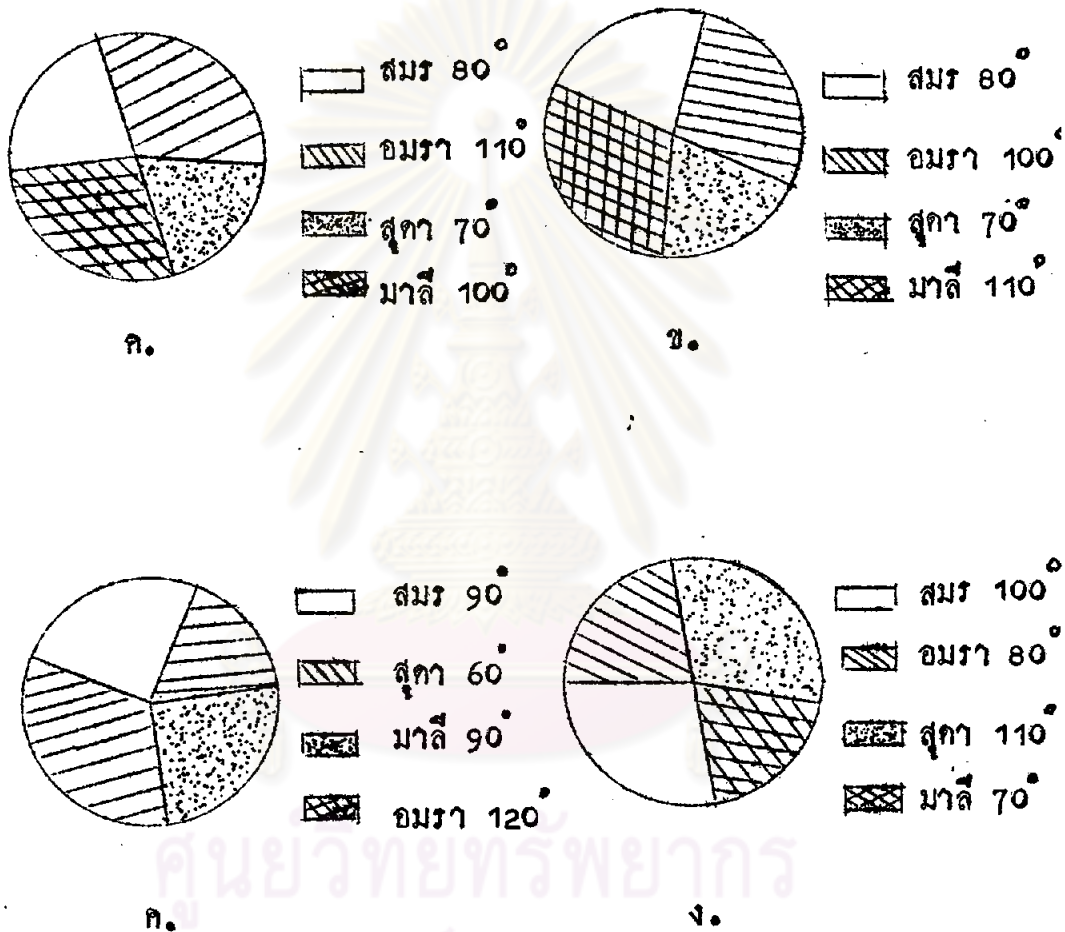


39. ในแต่ละเดือนมาโนชต้องจ่ายเงินค่าหอพัก 400 บาท ค่าอาหาร 650 บาท ค่าเสื้อผ้า 200 บาท ค่าหนังสือเรียน 550 บาท ถ้าแสดงด้วยกราฟวงกลมส่วนที่แสดงค่าหนังสือเรียนและค่าเสื้อผ้าจะต้องสร้างให้มุมที่จุดศูนย์กลางเท่ากับ

- ก.  $110^\circ$  และ  $40^\circ$
- ข.  $110^\circ$  และ  $80^\circ$
- ค.  $130^\circ$  และ  $110^\circ$
- ง.  $100^\circ$  และ  $40^\circ$



40. มาลี สมร อมรา สุกา มีเงินรวมกัน 720 บาท โดยมาลีมีเงิน 220บาท  
 สมรมีเงิน 160 บาท อมรามีเงิน 200 บาท และสุกามีเงิน 140 บาท  
 แสดงข้อมูลนี้ด้วยกราฟวงกลม รูปที่แสดงโคถูกคองคือ



ศูนย์จรรยาบรรณ  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 แสดงความแปรปรวนของคะแนนการทำแบบทดสอบ

X	f	fX	fX <sup>2</sup>
39	2	78	3042
38	2	76	2888
37	6	222	8214
36	6	216	7776
35	5	175	6125
34	8	272	9248
33	6	198	6534
32	9	288	9216
31	3	93	2883
30	6	180	5400
29	5	145	4205
28	4	112	3136
27	2	54	1458
26	5	130	3380
25	4	100	2500
24	7	168	4032
23	6	138	3174
22	1	22	484
21	2	42	882
20	3	60	1200
19	4	76	1444
18	1	18	324
17	2	34	578
13	1	13	169
N = 100		$\sum fX = 2910$	$\sum fX^2 = 88292$

การหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ

1. หาค่าความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด ใช้สูตร

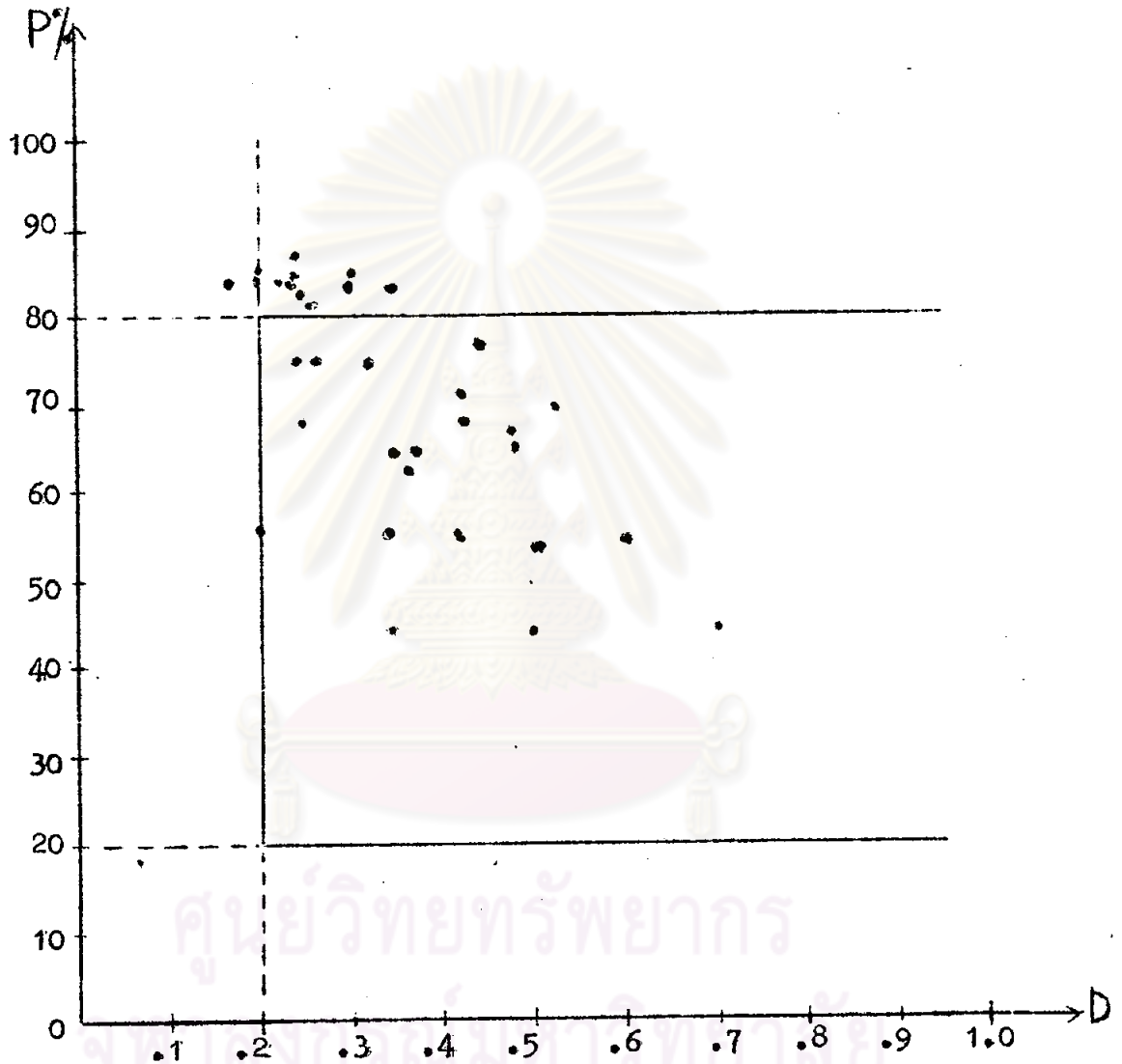
$$\begin{aligned}
 s_t^2 &= \frac{N \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{N(N-1)} \\
 &= \frac{100 \times 88292 - (2910)^2}{100 \times 99} \\
 &= \frac{8829200 - 8468100}{9900} \\
 &= \frac{361100}{9900} \\
 &= 36.47
 \end{aligned}$$

2. หาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของแบบทดสอบ ใช้สูตร

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{n s_t^2 - M(n-M)}{(n-1) s_t^2} \\
 &= \frac{40 \times 36.47 - 29.10(40 - 29.10)}{(40 - 1) \times 36.47} \\
 &= \frac{1458.8 - 29.10 \times 10.90}{39 \times 36.47} \\
 &= \frac{1458.8 - 317.19}{1422.33} \\
 &= \frac{1141.61}{1422.33} \\
 &= 0.8026 \\
 &= 0.80
 \end{aligned}$$

ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบเท่ากับ 0.80

แผนภูมิที่ 1 จุดกราฟแสดงระดับความยากและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ



ตารางที่ 5 การระกบความขวกและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ 40 ข้อ

ข้อ	$R_u$	$R_L$	P	D
1	31	14	45	.34
2	42	24	66	.48
3	33	23	56	.20
4	41	24	65	.34
5	38	17	55	.42
6	48	22	70	.52
7	40	22	62	.36
8	50	38	88	.24
9	47	38	85	.20
10	47	38	85	.18
11	48	37	85	.22
12	50	35	85	.23
13	48	37	85	.22
14	50	33	83	.34
15	38	17	55	.42
16	44	32	76	.24
17	41	28	69	.26
18	45	29	74	.32
19	46	22	68	.48
20	46	25	71	.42
21	44	31	75	.26
22	45	24	69	.42
23	47	35	82	.24
24	50	28	78	.44
25	49	34	83	.30
26	48	36	84	.24
27	45	24	69	.42
28	47	35	82	.24
29	48	38	86	.20

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ข้อ	$R_u$	$R_L$	P	D
30	47	34	81	.26
31	47	36	83	.22
32	48	36	84	.24
33	50	35	85	.30
34	40	5	45	.70
35	42	23	65	.38
36	39	14	53	.50
37	37	16	53	.42
38	42	12	54	.60
39	34	9	43	.50
40	37	20	57	.34

ตารางที่ 6 แสดงผลของคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมและคะแนนการทำบทเรียนแบบโปรแกรม

นักเรียน เลขที่	คะแนนการทดสอบ ก่อนเรียนบทเรียน	คะแนนการทดสอบ หลังเรียนบทเรียน	คะแนนความ ก้าวหน้า (d)	จำนวน คำคอมพิวทิง
1	25	36	11	410
2	18	34	16	401
3	18	35	17	412
4	13	34	21	408
5	24	37	13	416
6	24	37	13	420
7	26	37	11	418
8	17	33	16	402
9	18	34	16	415

ตารางที่ 6 (ต่อ)

นักเรียน เลขที่	คะแนนการทดสอบ ก่อนเรียนบทเรียน	คะแนนการทดสอบ หลังเรียนบทเรียน	คะแนนความ ก้าวหน้า (d)	จำนวน ค่าคอมดูก
10	18	35	17	407
11	19	36	17	411
12	18	34	16	410
13	21	35	14	412
14	18	35	17	416
15	26	37	11	415
16	19	35	16	410
17	15	34	19	402
18	17	35	18	411
19	10	28	18	401
20	17	36	19	415
21	17	34	17	413
22	10	29	19	412
23	16	36	20	415
24	18	36	18	410
25	18	34	16	411
26	19	35	16	417
27	24	37	13	419
28	23	37	14	412
29	14	34	20	406
30	21	35	14	404
31	26	37	11	412
32	22	35	13	408
33	33	37	4	419
34	23	36	13	408
35	25	36	11	410
36	29	37	8	415
37	21	35	14	403



ตารางที่ 6 (ต่อ)



นักเรียน เลขที่	คะแนนการทดสอบ ก่อนเรียนบทเรียน	คะแนนการทดสอบ หลังเรียนบทเรียน	คะแนนความ ก้าวหน้า (a)	จำนวน คำตอบถูก
38	22	32	10	395
39	23	35	12	384
40	21	34	13	380
41	21	36	15	402
42	13	28	15	398
43	21	36	15	409
44	20	35	15	398
45	14	30	16	374
46	14	31	17	398
47	18	34	16	404
48	14	32	18	396
49	14	30	16	398
50	18	32	14	386
51	19	35	16	412
52	20	36	16	417
53	16	33	17	409
54	17	34	17	410
55	18	33	15	405
56	14	32	18	401
57	22	36	14	417
58	10	29	19	385
59	22	35	13	396
60	17	31	14	406
61	22	35	13	412
62	15	32	17	398
63	27	37	10	411
64	28	37	9	415
65	20	36	16	403

ตารางที่ 6 (ต่อ)

นักเรียน เลขที่	คะแนนการทดสอบ ก่อนเรียนบทเรียน	คะแนนการทดสอบ หลังเรียนบทเรียน	คะแนนความ ก้าวหน้า (d)	จำนวน คำคอมถูก
66	26	37	11	419
67	28	36	8	415
68	25	34	9	413
69	22	35	13	418
70	30	37	7	417
71	24	36	12	408
72	26	37	11	416
73	26	36	10	415
74	30	37	7	421
75	28	36	8	419
76	25	36	11	417
77	17	32	15	395
78	17	34	17	406
79	21	37	16	410
80	19	34	15	399
81	16	30	14	393
82	14	33	19	412
83	16	34	18	410
84	15	32	17	398
85	14	33	19	412
86	12	30	18	395
87	14	29	15	385
88	17	33	16	392
89	14	32	18	386
90	18	34	16	397
91	9	28	19	385
92	25	37	12	413
93	10	29	19	372

ตารางที่ 6 (ต่อ)

นักเรียน เลขที่	คะแนนการทดสอบ ก่อนเรียนบทเรียน	คะแนนการทดสอบ หลังเรียนบทเรียน	คะแนนความ ก้าวหน้า (d)	จำนวน คำตอบถูก
94	22	37	15	413
95	23	36	13	408
96	15	33	18	398
97	16	35	19	397
98	22	37	15	410
99	20	37	17	403
100	17	32	15	391
รวม	1953	3428	1475	40583
คะแนนเฉลี่ย	19.53	34.28	14.75	405.83
ร้อยละ	48.83	85.70	36.88	94.38

การคำนวณเพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญของคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียน  
และหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

1. ตั้งสมมุติฐานว่า ไม่มีความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยจากการทดลองก่อน  
เรียนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

2. คำนวณมัธยฐานเลขคณิตของผลต่าง (d)

$$\begin{aligned} \bar{d} &= \frac{\sum d}{N} \\ &= \frac{1475}{100} \\ &= 14.75 \end{aligned}$$

3. คำนวณส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่าง (S.D.<sub>d</sub>)

$$\begin{aligned}
 \text{S.D.}_d &= \sqrt{\frac{\sum d^2}{N} - \left(\frac{\sum d}{N}\right)^2} \\
 &= \sqrt{\frac{22871}{100} - \left(\frac{1475}{100}\right)^2} \\
 &= \sqrt{228.71 - 217.56} \\
 &= \sqrt{11.15} \\
 &= 3.339 \\
 &= 3.34
 \end{aligned}$$

ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่าง ( $\sigma_{\bar{d}}$ )

$$\begin{aligned}
 \sigma_{\bar{d}} &= \frac{\text{S.D.}_d}{\sqrt{N-1}} \\
 &= \frac{3.34}{\sqrt{100-1}} \\
 &= \frac{3.34}{9.95} \\
 &= 0.3356 \\
 &= 0.34
 \end{aligned}$$

4. คำนวณอัตราส่วนวิกฤต (C.R.) โดยหาค่า  $z$  (z - test)

$$\begin{aligned} z &= \frac{\bar{d}}{s_{\bar{d}}} \\ &= \frac{14.75}{0.34} \\ &= 43.38 \end{aligned}$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01  $z$  มีค่า 2.58

แต่ค่า  $z$  ที่คำนวณได้มีค่า = 43.38 > 2.58

ดังนั้น ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จึงอาจกล่าวได้ว่า โดยเฉลี่ยแล้วการเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

































































## ประวัติการศึกษา

นางสาวอรุณวรรณ นรงค์สรศักดิ์ สำเร็จการศึกษาจากคณะครุศาสตร์  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2512 ได้รับปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขา  
 ประถมศึกษา และได้รับประกาศนียบัตรชั้นสูงสาขาวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2517

ปัจจุบันรับราชการในตำแหน่งครูโท โรงเรียนศรีอยุธยา สังกัดกรมสามัญศึกษา  
 กระทรวงศึกษาธิการ



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย